testo 327
燃焼排ガス分析計

取扱説明書

目次

はじめに

お客様へ
testo327燃焼排ガス分析計をご購入いただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しい取り扱い方法をご理解ください。この説明書は、いつでも、すぐに見ることができるようお手元に置いてお使いください。
ご不明な点、あるいは問題が発生した場合は、テストーのカスタマー・サービス部門にお問い合わせください。テストーのカスタマー・サービスはお客様第一であり、迅速に問題の解決を図るため最善を尽くします。

説明書で使用する記号について

この説明書で使用している、警告や注意事項を表す記号の意味は次の通りです。

警告

警告は下記のような記号で表示されます。マークの下の文字は危険の度合いを示します。

警告！　この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示しています。

注意！　この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり物的損害が発生することが想定される内容を示しています。

すべての警告を注意深くお読みいただき、危険のない安全な計測 をお心がけください。

重要情報

i　このマークが付いた説明は、取り扱い上の注意や重要事項に関する情報です。

安全上のご注意

次の安全上の注意をよくお読みください。

> 通電部品の上あるいは近くで計測器とプローブによる計測を絶対に行わないでください。
> 計測器/計測セルを溶剤（例えばアセトンなど）と一緒に保管しないでください。また、乾燥剤を使用しないでください。
> この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくお使いください。テクニカル・データに記載されている範囲内の計測にご利用ください。また、無理な力を加えないでください。
> 取扱説明書に記載されている事項を守ってメンテナンスを行ってください。また、テストー純正部品を必ずご使用ください。
取扱説明書に記載されている以外のメンテナンス作業は、テストー社の技術員に行わせてください。テストーの技術員以外が行った場合、機能の正常動作や計測性能に関する責任をテストーが負わない場合があります。

> 温度に関する計測範囲データはセンサ部分にのみ適用されます。したがって、その他の部分(ハンドルやケーブル)は、特に表記がない限り70℃以上の環境にさらさないでください。

環境の保護

> 使用済みバッテリ/充電式バッテリを廃棄するときは、所轄自治体の廃棄方法に関する定めに従って処分してください。
> 本製品を廃棄する場合は、所轄自治体の電子部品あるいは電子製品の廃棄方法に関する定めに従って処分するか、テストー社に返送してください。

機能概要

testo327は、ポータブルなプロフェショナル仕様の燃焼排ガス分析計で、次のような燃焼機器の排ガス計測に最適です。

- 小型バーナー(オイル、ガス、木材、石炭)
- 低温およびコンデンシング(潜熱回収型)ボイラー
- ガス・ヒーター

testo327により、これら燃焼機器から排出される排ガスの計測と分析、そして省エネと環境対策のための調整が可能となります。

testo327には機能が異なる下記4バージョンがあります。

- testo327 O_2: 酸素濃度計、赤外プリンタ・インタフェース
- testo327 CO: 一酸化炭素濃度計、赤外プリンタ・インタフェース
- testo327-1(O_2、CO): O_2/CO濃度計、赤外プリンタ・インタフェース
- testo327-2(O_2、CO): O_2/CO濃度計、赤外プリンタ/IRDAインタフェース、メモリ、自動センサ診断

testo327では、爆発の危険がある場所での使用、長時間にわたる連続計測、安全(アラーム)用機器としての利用などは行わないでください。

テクニカル・データ

計測項目 [単位]	計測範囲	分解能	精度	t90 1)
O_2計測セルによる計測（testo327 COバージョンは適用外）:				
O_2濃度(O_2)[%] 燃焼用空気のO_2濃度(O_2air)[%]	0～21%	0.1%	±0.2%	t90 <40秒
CO計測セルによる計測（testo327 O_2およびtesto327-2 CO/H_2バージョンは適用外）:				
CO濃度(CO)[ppm, mg/m^3] （(H_2濃度がCO濃度の10%未満の場合）	0～4,000ppm	1ppm	±20ppm(0～400ppm) 計測値の±5%(401～1,000ppm) 計測値の10%(1,001～4,000ppm)	t90 <60秒
CO(H_2補償)計測セルによる計測（testo327-2 CO/H_2バージョンにのみ適用）:				
CO濃度(CO) [ppm, mg/m^3]	0～8,000ppm	1ppm	±10ppmまたは 計測値の±10%(0～200ppm) ±20ppmまたは 計測値の±5%(201～2,000ppm) 計測値の±10%(2,001～8,000ppm)	t90 <40秒
CO計測セルによる大気CO計測（testo327 O_2バージョンは適用外）:				
大気CO濃度(amCO) [ppm]	0～2,000ppm	1ppm	±10ppm (0～100ppm) 計測値の±10% (>100ppm)	t90 <40秒
温度計測、排ガス・プローブ内蔵のK熱電対または温度差セット(0554.1208)による計測:				
排ガス温度(FT)[℃, °F] 周囲空気温度(AT)[℃, °F]	-40～+600℃	0.1℃	±0.5℃ (-40～100℃) 計測値の±0.5% (>100℃) (熱電対径0.5mm)	t98 <50秒
排ガス・ソケット(T1)[℃, °F] センサ・ソケット(T2)[℃, °F]	-40～1,112°F	0.1°F	0.9°F (-40～212°F) 計測値の0.5% (>212°F) (熱電対径1.0mm)	t98 <100秒
内蔵差圧センサによるドラフト圧計測:				
排ガス・ドラフト圧(ドラフト) [mbar, hPa, inW, inHg]	-40～40hPa	0.01hPa	±0.02hPa (-0.50～0.60hPa) ±0.03hPa (0.61～3hPa) 計測値の±1.5% (>3hPa)	-
排ガス・ドラフト圧(ドラフト)[Pa] (高精度計測オプションの場合)	-100～100Pa	0.1Pa	±3Pa	-
内蔵差圧センサによる差圧計測(差圧計測セット;0554.1203使用):				
差圧 (サアツ) [mbar、hPa、inW、inHg]	-200～200hPa	0.1hPa 0.01hPa(高精度差圧オプション付)	±0.5hPa (0.0～50.0hPa) 計測値の±1% (50.1～100.0hPa) 計測値の±1.5% (100.1～200hPa)	-
燃焼効率[演算値]（testo327 COバージョンは適用外）:				
燃焼効率(コウリツ) 2) [%]	0～120%	0.1%	±0.2%	-
空気比[O_2計測値からの演算]（testo327 COバージョンは適用外）:				
空気比(クウキヒ)[-]	1～20	0.01	-	-
CO_2[燃料固有値CO_2maxとO_2計測値からの演算]（testo327 COバージョンは適用外）:				
CO_2濃度(CO_2) [%]	0～CO2max	0.01%	-	-

1) 正確な計測値を得るためには、最低でも3分間の排ガス吸引が必要。 2) 水の蒸発潜熱を考慮しない値。

演算式

・付録(25ページ)を参照

燃料

・定義燃料: 8種
・燃料種類/固有係数: 付録(25ページ)の燃料係数
　表を参照

環境条件

・稼働温度: -5～45 °C
・保管温度: -20～50 °C(計測器)
　　　　　　0～35 °C(リチウムイオン充電式バッテリ)

ハウジング

・材質: ABS/PA/TPU
・寸法 (L x W x H): 240 x 90 x 58 mm
・質量: 約620 g
・保護クラス: IP40

電源

・リチウムイオン充電式バッテリ(3.7V/1.4Ah、製品型番:0515.0114)
　リチウムイオン充電式バッテリ(3.7V/2.4Ah、製品型番:0515.0100)
　ACアダプタ(6.3V/1.2A)
・バッテリ寿命(ポンプ:オン、ディスプレイ・ライト:オフ
　状態): 約4時間(製品型番:0515.0114)、
　　　　約10時間(製品型番:0515.0100)
・バッテリ充電時間: 約5～6時間

ディスプレイ

・タイプ: バックライト付LCD
・計測値更新間隔: 1秒

指令、標準、テスト

・EMC関連: EC指令2004/108/EEC
・排ガス計関連テスト:
　　　BlmSchV、
　　　EN50379 Part2(O_2,℃,hPa)、
　　　Part3(CO)、
　　　testo327-2(COH_2オプション
　　　追加:EN50379、Part2(CO)

保証

・分析計、排ガス・プローブ: 1年
・計測セル: 1年
・熱電対: 6ヵ月
・充電式バッテリ: 6ヵ月

製品説明

分析計各部の名称

① 頭部:
- testoプリンタ用赤外線インタフェース(327-2: IRDA)
- 電源スイッチ(⏻)
- ドレン排出口

赤外線に注意！
赤外線を直接目に当てないでください。

② ディスプレイ

表示される記号

: バッテリ残容量(: フル : 空)

: プリント機能: データ送信中

③ コントロール・キー

キーの機能

(ファンクション・キー:3個): ディスプレイ上に表示される機能の選択

(上下キー): ディスプレイ画面を上下にスクロール

(バックライト・キー): ディスプレイ・バックライトのオン/オフ

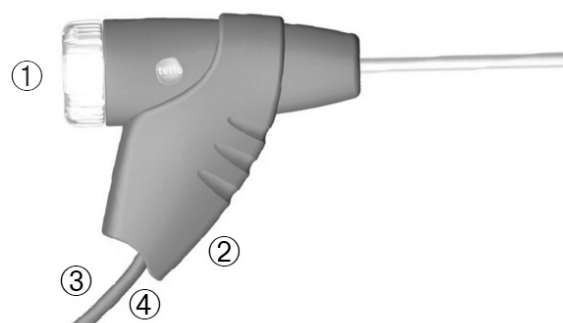
: メニュー・キー

: キャンセル・キー

④ 雰囲気温度(AT)センサ用ソケット、排ガス・プローブ用ソケット、ガス排出口、ACアダプタ用ソケット
⑤ 側面: ドレン・タンク窓(レベル目盛付き)
⑥ 裏面: サービス・カバー(バッテリ/計測セル交換時、取外し)
⑦ 裏面: 本体固定用磁石(上側2個、下側1個)

強い磁気に注意！
他の磁気製品にダメージを与えます。
> 磁気の影響を受けやすいもの(例えば、モニター、コンピューター、ペースメーカー、クレジット・カード等)を分析計に近づけないでください。

⑧ 裏面: ネック・ストラップ取付穴(上側磁石2個の中央)

排ガス･プローブ各部の名称

① フィルタ・チャンバー(ダスト・フィルタを収納)
② プローブ・ハンドル
③ 接続ケーブル
④ 分析計接続プラグ

ご使用の前に

バッテリの充電

分析計を使用する前に、バッテリを完全に充電してください。
バッテリの充電は、周囲の温度が0～＋35℃の環境下で行ってください。完全に空になったバッテリの充電時間は、室温環境で5～6時間です。

分析計を使用する充電

分析計の電源スイッチを必ずオフにしてください。(電源オン状態では、充電は行われません)

1 ACアダプタのコネクタを分析計のACアダプタ用ソケットに接続します。
2 ACアダプタの電源プラグを電源コンセントに差し込みます。
- 充電が始まります。充電状況がディスプレイに表示されます。バッテリが完全に充電されると、自動的に充電は終了します。

ACアダプタによる動作

ACアダプタを接続すると、分析計の電源は自動的にACアダプタから供給されます。分析計の電源がオンの場合は、ACアダプタを接続していてもバッテリへの充電は行われません。

1 ACアダプタのコネクタを分析計のACアダプタ用ソケットに接続します。
2 ACアダプタの電源プラグを電源コンセントに差し込みます。
- 分析計への電源供給がACアダプタにより行われます。
- 分析計の電源スイッチがオフになっていて、充電式バッテリが装填されているときは、自動的にバッテリの充電が始まります。(充電状況が表示されます)
  このとき、電源スイッチをオンにすると、分析計の電源が入りますが、バッテリへの充電は中断されます。

電源のオン/オフ

電源オン

> キーを押します。

- 初期設定フェーズ:
  - ・ディスプレイの全セグメントが3秒間点灯します。
  - ・分析計のシリアル番号、ファームウェア・バージョン、計測器名、日付/時間、国バージョン名などが5秒間ディスプレイ上に表示されます。
- 計測用画面に切り替わります。

電源オフ

> キーを押します。

- O_2値が20%以下、他の値が50ppm以上ある場合、ポンプが始動し、計測セルのリンシングが自動的に始まります。リンシングは2分以内に終わります。
- 分析計の電源が切れます。

分析計の設定

設定手順

1 キーを押して、メイン・メニューを表示させます。

2 または キーを押して、「ｾｯﾃｲ」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して確定します。

3 設定項目を または キーを押して選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して確定します。

設定項目の詳細

1 ｶﾞﾒﾝ ﾋｮｳｼﾞ: ディスプレイに表示させる計測項目/計測単位と表示の順番を設定します。

ディスプレイ表示に入れていない計測項目/計測単位は、メモリおよびプリント・アウトされません。最大20ケまで表示行を設定できます。

2 ｶﾚﾝﾀﾞ/ﾄｹｲ: 日付と時刻を設定します。

3 ｹﾞﾝｺﾞ: 使用言語を設定します。

4 ﾌﾟﾘﾝﾀ ｾﾝﾀｸ(327-2のみ): 使用するプリンタを設定します。

0554.0545: 赤外プリンタを選択。英数字のみしか印字できません。

0554.0547: IRDAプリンタを選択。英数カナが印字可能です。

- 選択した項目の設定機能が有効になり、設定内容の候補が点滅します。

4 または キーを押して設定候補を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して確定します。

キーの機能(「ｶﾞﾒﾝ ﾋｮｳｼﾞ」の設定時以外)

- ▲ / ▼ キー: 変数の変更
- ファンクション・キーの ◀ ▶ (「ｶﾚﾝﾀﾞ/ﾄｹｲ」の設定時): 時、分、日、月、年の切替。
- ファンクション・キーの「OK」: 設定を確定し、次の設定に移動。

キーの機能(「ｶﾞﾒﾝ ﾋｮｳｼﾞ」の設定時)

「ﾗｲﾝNo.:_ 」が点滅しているとき

- ▲ / ▼ キー: 変更を行う表示行の選択。
- ファンクション・キーの「ｻｸｼﾞｮ」: 点滅中の表示行を削除する。
- ファンクション・キーの「ﾍﾝｺｳ」: 点滅中の表示行の内容を変更する。
- ファンクション・キーの「ｿｳﾆｭｳ」: 点滅中の表示行の前に新たに表示行を挿入する。

「ﾗｲﾝNo.:_ 」のところに、「ﾆｭｳﾘｮｸ OK？」が点滅しているとき

- ファンクション・キーの「OK」: 変更した設定内容を保存します。

ファンクション・キーの「ﾍﾝｺｳ」を押した後で、「ﾗｲﾝNo.:_ 」が点灯状態になり、
計測項目が点滅しているとき

- ▲ / ▼ キー: その行に設定する計測項目の選択。
- ファンクション・キーの「ﾀﾝｲ」: 計測単位の設定に移動。
- ファンクション・キーの「OK」: 設定を終了し、表示行の選択に移動。

計測単位が点滅しているとき

- ▲ / ▼ キー: その計測項目で表示する計測単位の選択。
- ファンクション・キーの「ｺｳﾓｸ」: 計測項目の設定に移動。
- ファンクション・キーの「OK」: 設定を終了し、表示行の選択に移動。

- esc キー: 戻る、あるいは変更をキャンセル。

例: ディスプレイ表示項目の変更

「ｶﾞﾒﾝ ﾋｮｳｼﾞ」の設定機能が有効になっているものとします。

1 設定変更を行う計測項目の表示行を ▲ / ▼ キーを押して選択し、表示行番号(ライン No.: ディスプレイ上の横線左側に小さく表示されている数字)を点滅させます。
2a ファンクション・キーの「ｻｸｼﾞｮ」を押すと、点滅している表示行が削除されます。
2b ファンクション・キーの「ｿｳﾆｭｳ」を押すと、点滅している表示行の前に「Empty(空白)」の表示行が1行挿入されます。
2c ファンクション・キーの「ﾍﾝｺｳ」を押すと、変更を行う表示行(ラインNo.)が確定します。
　– 該当行の計測項目名が点滅します。
　▲ / ▼ キーを押して表示させる計測項目を選択します。計測単位を変更する場合は、ファンクション・キーの「ﾀﾝｲ」を押して、計測単位を点滅させ、▲ / ▼ キーで変更します。ファンクション・キーの「OK」を押してその行の変更を終了します。
3 必要に応じ、1と2を繰り返します。
4 表示設定を確定するため「ﾆｭｳﾘｮｸ OK？」が点滅するまで、▲ / ▼ キーを数回押します。(最後のラインNo. の次に表示されます)
ファンクション・キーの「OK」を押して設定した内容を保存します。

操作

計測の準備

プローブ/センサの接続

プローブ・ソケットに接続されたプローブの検出は、分析計の電源が入れられた時に行われます。したがって、分析計へのプローブ接続は、必ず電源を入れる前に行ってください。また、プローブ・ソケットに接続するプローブを交換したときは、いったん電源を切り、再度電源を入れる必要があります。これにより分析計内に正しいプローブ情報が読み込まれます。

排ガス・プローブの接続

> コネクタを排ガス・ソケットに挿入し、ゆっくりと時計周りに回してロックします。（バヨネット・ロック方式になっています）

i 排ガス・プローブには、延長ホース(製品型番：0554.1201、ホース長：2．8m)を1本だけ接続して、最大5mまで延長できます。

センサの接続

雰囲気温度センサが接続されていないときは、ガス・ゼロ調整時に排ガス・プローブの熱電対で計測した温度が、燃焼用空気温度（AT)として保存され、各種演算に使用されます。通常はこの燃焼用空気温度の計測方式で充分対応できます。したがって、ガス・ゼロ調整中は、排ガス・プローブの先端を排ガス・ダクト内ではなく、燃焼機器の吸気口付近に固定しておいて、燃焼用空気温度を正しく計測できるようにしてください。

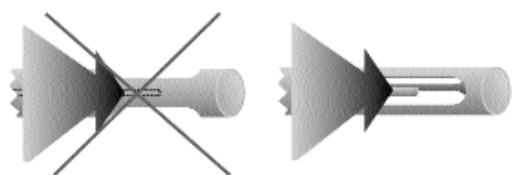
雰囲気温度センサを接続しているときは、この温度センサにより計測した温度が、燃焼用空気温度（AT)として使用されます。この場合は、排ガス計測中も連続して燃焼用空気温度の温度計測が行われます。

> センサのコネクタを雰囲気温度(AT)センサ用ソケットに挿入します。

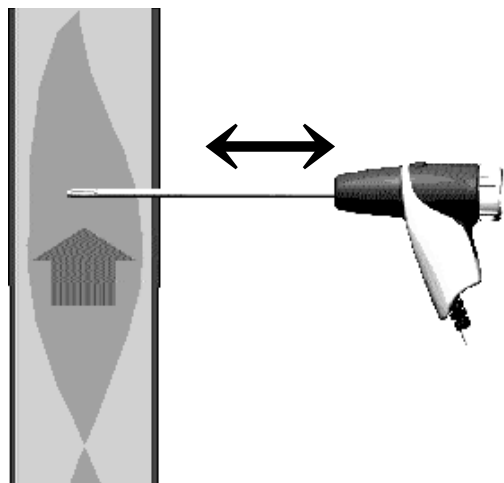
排ガスプローブの使用

熱電対のチェック

熱電対の先端がプローブ・パイプのフレームと接触しないようにしてください。

> 使用前にチェックし、必要なら、熱電対の先端を曲げてください。

排ガスプローブの調整

排ガスの流れが直接熱電対に当たるようにしてください。

> 必要に応じ、プローブ・シャフトを回して、開口部が排ガスの流れを向くように調整してください。

プローブ先端を、排ガスの流れの中央に必ず配置してください。

> プローブの先端が排ガスの流れの中央(排ガス温度が最も高温を示す位置)になるよう、プローブ位置を調整してください。

基本操作ステップ

電源の投入

> ⏻ キーを押します。

燃料の設定

1 ▤ キーを押して、メイン・メニューを表示させます。

2 ▲/▼ キーを押して、メニューの中から「ﾈﾝﾘｮｳ」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押し、確定します。

3 ▲/▼ キーを押して使用燃料を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押し、確定します。

計測機能の設定

1 ▤ キーを押して、メイン・メニューを表示させます。

2 ▲/▼ キーを押して、メニューの中から「ｹｲｿｸ」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押し、確定します。

3 ▲/▼ キーを押して計測機能を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押し、確定します。

計測機能

1 **ハイガ゛ス ケイソク**(排ガス計測): 排ガス・プローブを使用する排ガス計測。計測メニューの中で中核となるメニューであり、このメニューで計測された計測値はもちろん、他のメニューにより計測された計測値もすべてディスプレイに表示され、プリントアウトされます。
2 **ト゛ラフト ケイソク**(ドラフト圧計測): 排ガス・プローブを使用する、ドラフト圧(煙道内外の差圧)の計測。
3 **スモーク/オイル**(スモーク・ナンバー/オイル付着): スモーク・ナンバーおよびオイル付着の有無を入力。(石油燃料を選択したときのみ入力可能)
4 HCT (ヒート・キャリア温度): ヒート・キャリア温度の入力。
5 **サアツ ケイソク**(差圧計測)(327-2のみ): 差圧計測用セット(アクセサリ)を使用する差圧の計測。
6 **オント゛サ ケイソク**(温度差計測)(327-2のみ): 温度差計測用セット(アクセサリ)を使用する温度差の計測。
7 O_2air**ケイソク**(燃焼用空気の酸素濃度計測): 壁隙間用プローブ(アクセサリ)を使用する燃焼用空気の酸素濃度計測。
8 **シュウイCOケイソク**(周囲CO計測): 排ガス・プローブを使用する周囲CO濃度の計測。

i 排ガス計測機能: 分析計に電源を投入後、排ガス計測機能(**ハイガ゛ス ケイソク**)の呼び出しを初めて行うと、計測セルのゼロ調整が行われます。(約30秒間)
例外: O_2air**ケイソク**(燃焼用空気の酸素濃度計測)、**シュウイCOケイソク**(周囲CO計測)などの計測が既に行われているとき。
ゼロ調整中でも、燃料の選択が行えます。ゼロ調整中は、接続されている全てのプローブを大気中に置いてください。

計測の実行

計測

> 計測を行う前に、前章の「計測の準備」に記述されている事項がすべて完了していることを確認してください。

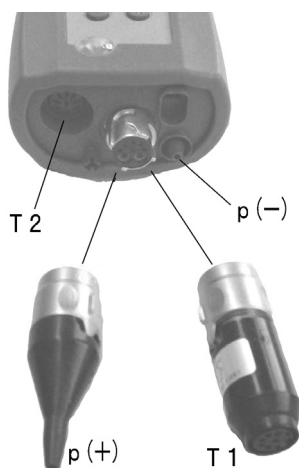
ガスが混ざると危険です！
爆発の恐れがあります。
> サンプリング・ホースと分析計間にガス漏れがないことを確認してください。
> 計測中は禁煙、火気厳禁です。

排ガス計測(ハイガ゛ス ケイソク)

1 ファンクション・キーの「**スタート**」を押して、計測を開始します。
- 計測値がディスプレイに表示されます。
2 ファンクション・キーの「**ストッフ゜**」を押して、計測を終了します。

ドラフト圧(ﾄﾞﾗﾌﾄ ｹｲｿｸ)/燃焼用空気の酸素濃度(O_2airｹｲｿｸ)/周囲CO(ｼｭｳｲCOｹｲｿｸ)/温度差(ｵﾝﾄﾞｻ ｹｲｿｸ)/差圧(ｻｱﾂ ｹｲｿｸ)

ドラフト圧計測機能: ドラフト圧計測機能を起動すると、まず圧力センサのゼロ調整が行われます。(約5秒間) この間は圧力センサへ圧力を加えないでください。
圧力センサのゼロ調整が終了しましたら、排ガス・プローブを煙道に挿入し、プローブの先端が排ガスの流れの中央(排ガス温度が最も高温を示す位置)になるよう、プローブ位置を調整します。位置決めが簡単に行えるよう、計測した排ガス温度がグラフ形式で表示されます。
圧力センサのドリフトにより、計測値が許容誤差範囲外となる恐れがあるため、5分間以上にわたる圧力計測は行わないでください。

燃焼用空気の酸素濃度計測、周囲CO計測: 分析計に電源を投入後、計測セルが初めて起動すると、まずゼロ調整が行われます。(約30秒間)
例外: 排ガス計測機能を既に呼び出したことがあるとき。
ゼロ調整中は、接続している全てのプローブを大気中に置いておきます。

温度差計測機能(327-2のみ): 温度差セット(製品型番: 0554.1208)の温度計測用アダプタを排ガス・プローブ用ソケットに接続し、そこに温度プローブ(T1)を接続します。もう1本の温度プローブは雰囲気温度(AT)センサ用ソケット(T2)に接続します。計算式(T1-T2)により温度差が算出されます。

差圧計測機能(327-2のみ): 差圧セット(製品型番:0554.1203)の接続が必要です。差圧計測を開始すると、まず圧力センサのゼロ調整が行われます。(約5秒間) この間は圧力センサに圧力を加えないでください。圧力センサのドリフトにより計測値が許容誤差範囲外となる恐れがあるため、5分間以上にわたる圧力計測は行わないでください。

ドラフト圧計測、温度差計測、差圧計測、スモーク・ナンバー/オイル付着計測などの計測値は、中核となる計測メニューである排ガス計測に転送されます。従って、これらの計測は排ガス計測を行う前に実施してください。

排ガス計測:

1 ファンクション・キーの「**ｽﾀｰﾄ**」を押して、計測を開始します。
 - 計測値がディスプレイに表示されます。
2 ファンクション・キーの「**ｽﾄｯﾌﾟ**」を押して、計測を終了します。
3 ファンクション・キーの「OK」を押して、計測値を排ガス計測メニューに転送します。

> 327-2を使用する周囲CO計測の場合:
計測値を単独で保存する場合は、「**ｾｰﾌﾞ ｼﾏｽｶ?**」に対してファンクション・キーの「Yes」を押します。

スモークNo./オイル付着（ｽﾓｰｸ/ｵｲﾙ）、ヒート・キャリア温度（HCT）

スモーク・ナンバー/オイル付着機能は、石油燃料を選択したときのみ使用可能になります。

1 ▲/▼ キーを押して、変更したい値を選択し、ファンクション・キーの「ﾍﾝｺｳ」を押して、確定します。
2 ▲/▼ キーを押して、新しい値を設定し、ファンクション・キーの「OK」を押して、確定します。
3 全ての値を入力すると、ディスプレイ上側に「ﾆｭｳﾘｮｸ OK？」が点滅します。
4 ファンクション・キーの「OK」を押して、入力値を排ガス計測メニューに転送します。

ここで入力した値は、排ガス計測メニューでディスプレイ表示されません。印刷時に計測値と共にプリントアウトできるだけです。

計測値の印刷

赤外線インタフェースを使用してデータ転送を行うには、まず、プリンタの起動が必要です。

> ｾｯﾃｲ → ﾌﾟﾘﾝﾀ → ﾌﾟﾘﾝﾀ ｾﾝﾀｸ

ファンクション・キーの「ｲﾝｻﾂ」は、分析計がプリントアウト可能な状態になると使用できるようになります。

> ファンクション・キーの「ｲﾝｻﾂ」を押して、印刷を開始します。

- 排ガス計測時の印刷：分析計へ電源を投入以降の全計測値と、他の計測機能から転送されてきた計測値がプリントアウトされます。
  その他計測時の印刷：その計測により得た計測値だけプリントアウトされます。

計測値の保存（327-2のみ）

ファンクション・キーの「ｾｰﾌﾞ」は、分析計が保存可能な状態になると使用できるようになります。

> ファンクション・キーの「ｾｰﾌﾞ」を押して、保存を開始します。

計測値の印刷/削除/表示（327-2のみ）

分析計内には、計測値を保存するスペースが全部で20（Position # 1～20)あります。1つのスペースにはディスプレイで表示されていた全ての計測値と設定した燃料が保存されます。メモリ・データが入っている「Position #」には計測データの保存日時が表示されます。

1 メニュー キーを押して、メイン・メニューを表示させます。
2 ▲/▼ キーを押して、メニューの中から「ﾒﾓﾘ」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押し、確定します。

– メモリの空状況(%)とメモリ可能数がディスプレイに表示されます。
> ファンクション・キーの「**ｲﾝｻﾂ**」を押すと、計測データが印刷されます。
> ファンクション・キーの「**ｻｸｼﾞｮ**」を押し、「Yes」を押して確定すると、メモリ内容が全て削除されます。
3 ファンクション・キーの「OK」を押します。
4 ▲/▼ キーを押して、ロケーションを選択します。
> ファンクション・キーの「**ﾋｮｳｼﾞ**」を押すと、計測データが表示されます。
> ファンクション・キーの「**ｲﾝｻﾂ**」を押すと、計測データが印刷されます。
> ファンクション・キーの「**ｻｸｼﾞｮ**」を押すと、計測データが削除されます。

ポケットPCへの計測値の転送(327-2のみ)

赤外線インタフェースを使用してポケットPCへデータ転送が行えます。詳細はソフトウェアの取扱説明書を参照ください。

i ポケットPCへのデータ転送とプリントアウトを同時には行えません。

分析計のチェック

分析計の診断

1 ☰ キーを押して、メイン・メニューを表示させます。
2 ▲/▼ キーを押して、メニューの中から「**ｼﾝﾀﾞﾝ**」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して、確定します。
3 ▲/▼ キーを押して、必要な診断/テスト機能を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して、確定します。

診断/テスト機能

1 **ｼｮｳｻｲ**(詳細): シリアル番号、分析計温度、稼動時間、qAバージョン、最終サービス日など、分析計に関する情報が表示されます。
2 **ｴﾗｰ**(エラー): エラー・リストが表示されます。
3 **ｼﾞｭｳﾃﾞﾝﾁ**(充電池): 充電式バッテリの残容量が表示されます。
4 **ｾﾙ ﾉ ｼﾝﾀﾞﾝ**(セルの診断)(327-2のみ): 計測セルの診断を行います。

センサ診断機能用キー機能(327-2のみ)

- ▲/▼ キー: 計測セルを選択。
- **ﾋｮｳｼﾞ**(表示): 計測セルの診断を実行し、その結果を表示する。

日常の点検/メンテナンス

ドレン・タンク

ドレン・タンクには、ドレンの限界量を示すマークが付いています。ドレン流入による計測セルの損傷防止のため、限界量に達する前にタンク内のドレンを排出してください。

ドレン・タンクの排水

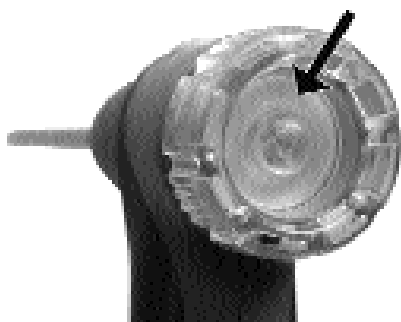
ドレンは弱い酸性液です。皮膚に付着しないようご注意ください。また、ドレンがハウジング内に溢れ出ないようご注意ください。

ガス流路へのドレン溢れに注意！
計測セルや排ガス・ポンプが損傷します。
> ポンプが作動しているときは、ドレン・タンクの排水を行わないでください。ポンプがドレンを吸い込み、ガス計測セルを水浸しにする恐れがあります。

- ポンプを停止します。
1 ドレン・タンクのドレン排水口が上になるようにして、分析計を持ちます。
2 ドレン排水口を開けます: これ以上開かない位置まで排水口を引き上げます。7mm位開きます。
3 分析計を逆さにして、ドレンを洗面台などに捨てます。
4 布などでドレン排水口まわりの水滴を拭き取ります。
5 ドレン排水口を元どおりに閉めます。

ドレン排水口を完全に閉めてください。(マークの位置まで) 密閉が不十分な場合、排水口から吸引した空気で排ガスが希釈され、正確な排ガス計測値が得られません。

ダスト・フィルタ

ダスト・フィルタのチェック

> 排ガスプローブのダスト・フィルタが汚れていないか、定期的にチェックしてください。フィルタ・チャンバーの窓から内部のフィルタを見て、目で汚れをチェックします。汚れている場合はフィルタを交換します。(フィルタがやや黒ずんだように見える場合は、フィルタ 内側はかなり汚れています。フィルタ交換をお奨めします)

ダスト・フィルタの交換

フィルタ・チャンバー内に、ドレンが溜まっていることがありますのでご注意ください。

1 フィルタ・チャンバーを反時計方向に回して、取り外します。
2 汚れたフィルタを取り外し、新しいフィルタを挿入します。
3 時計方向に回して、フィルタ・チャンバーを取り付けます。

ハウジング

分析計ハウジングのクリーニング

> 分析計が汚れたときは、湿った布で拭いてください。汚れがひどいときは、薄めた家庭用洗剤などを使用してください。強力な洗剤や溶剤は使用しないでください。

> 分析計のエラストマ製外被(プロテクタ)は、本体から取り外して洗浄が可能です。

充電式バッテリ

充電式バッテリの取り使い

> バッテリは、できるだけ完全に使い切ってからフル充電してください。
> バッテリが空の状態のままで長期間保管しないでください。理想的な保管条件は、残容量が50～80%、保管温度が10～20℃です。そして、事前に完全に充電してから使用を再開してください。

充電式バッテリの交換

バッテリを交換するときは、分析計のACアダプタ・ソケットからACアダプタを取り外し、分析計の電源を切ります。

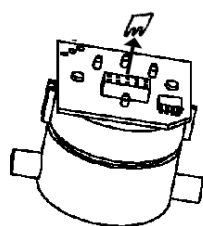
1 分析計の裏側を上にして置きます。
2 サービス・カバーを取り外します: プラス・ドライバーを使用してサービス・カバー上のネジを廻し、カバーを取り去ります。
3 バッテリ・ロックを外します: まず、ボタンを下方に押し、次に、矢印方向に押し動かします。（左図を参照）
4 古いバッテリを取り出し、新しい充電式バッテリを挿入します。必ず、テスト一純正の充電式バッテリ（327-1用1.4Ah:0515.0114、327-2用2.4Ah:0515.0110）を使用してください。
5 バッテリをロックします: ボタンを押し、バッテリが固定されるまで、図中の矢印と反対方向に押し動かします。
6 サービス・カバーを元の位置に戻し、ネジ留めします。

計測セル

使用済みの計測セルは、有害廃棄物として処理してください。

計測セルの交換（327 CO、327 O_2、327-1）

計測セルがないスロットには必ずスロット・ブリッジ（0192.1552）を挿入してください。

分析計の電源を切ります。
1 分析計を裏返して置きます。
2 サービス・カバーを取り外します: プラス・ドライバーを使用してサービス・カバー上のネジを廻し、カバーを取り去ります。
3 古い計測セル/スロット・ブリッジからホースを引き抜きます。
4 古い計測セル/スロット・ブリッジをスロット（分析計）から取り外します。

CO計測セルのみ: 短絡ブリッジを取り外します。

新しい計測セルから短絡ブリッジを取り外すのは、取り付け直前にしてください。短絡ブリッジを取り外した状態で計測セルを15分間以上放置しないでください。

5 新しい計測セル/スロット・ブリッジをスロット（分析計）に挿入します。
6 計測セル/スロット・ブリッジにホースを接続します。

7 サービス・カバーを元の位置にはめ込み、ネジ留めします。
8 O_2計測セルの調整および/あるいはCO計測セル用セル係数の入力に進みます。

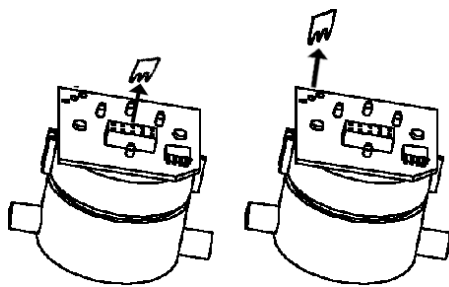
O_2計測セルの校正(327 O_2、327-1)

O_2計測セルを交換した後は、電源を切った状態で60分以上放置し、その後でO_2計測セルの校正を行ってください。

校正中は、排ガス・プローブにきれいな大気を吸引させてください。

1 キーを押して、メイン・メニューを表示させます。
2 ▲/▼ キーを押して、メニューの中から「ケイソク セル」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して、確定します。
3 ▲/▼ キーを押して、「O_2ケイソク セル」を選択し、ファンクション・キーの「OK」を押して、確定します。
- 計測セルの校正が行われます。(約30秒間)

計測セルの交換(327-2)

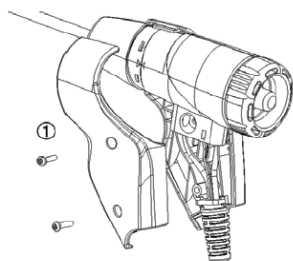
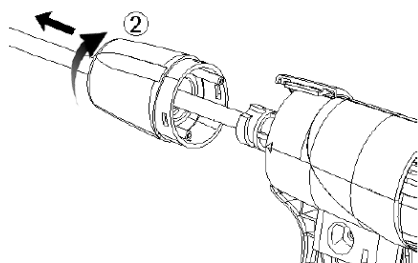
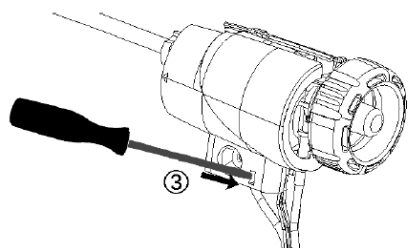
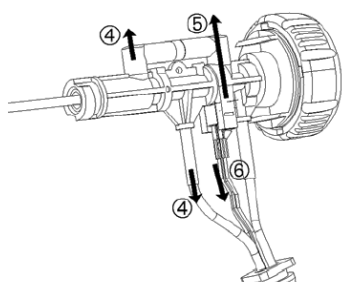
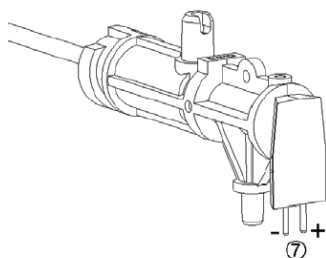
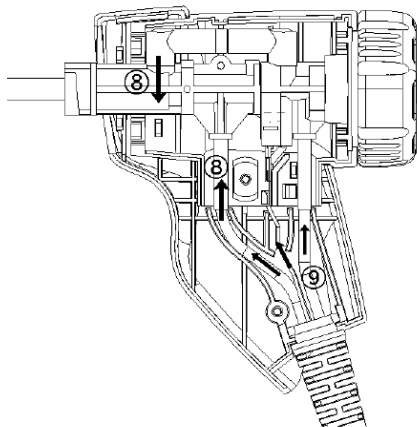
分析計の電源を切ります。
1 分析計を裏返して置きます。
2 サービス・カバーを取り外します: プラス・ドライバーを使用してサービス・カバー上のネジを廻し、カバーを取り去ります。
3 古い計測セル/スロット・ブリッジからホースを引き抜きます。
4 古い計測セル/スロット・ブリッジをスロット(分析計)から取り外します。

CO計測セルのみ: 短絡ブリッジを取り外します。

新しい計測セルから短絡ブリッジを取り外すのは、取り付け直前にしてください。短絡ブリッジを取り外した状態で計測セルを15分間以上放置しないでください。

5 新しい計測セル/スロット・ブリッジをスロット(分析計)に挿入します。
6 計測セル/スロット・ブリッジにホースを接続します。
7 サービス・カバーを元の位置にはめ込み、ネジ留めします。

O_2計測セルを交換した後は、電源を切った状態で60分以上放置してから、使用を開始してください。

熱電対

排ガス･プローブ熱電対の交換

1 ハンドル･カバーを留めているネジを外し、カバーを取り外します。①

2 シーリング･キャップを時計回りに廻して、取り外します。②

3 内部カバーを留めているネジを外し、カバーを取り外します。③

4 アダプタとホースを取り外し④、ホルダから熱電対を押し出して⑤、熱電対に接続しているケーブルを取り外します。⑥

5 ケーブルを新しい熱電対に接続（白:−、緑:+）し⑦、ホルダに挿入します。

6　アダプタとホースを熱電対に接続し⑧、ケーブルとホースを元どおりはめ込み⑨、カバーを取り付けます。

7　シーリング・キャップを元どおり取り付け、反時計回りに廻して取り付けます。

8　ハンドル・カバーを元どおり取り付け、ネジ留めします。

トラブルシューティング

エラー状態	考えられる原因	対　策
分析計の電源が自動的に切れてしまう。あるいは、電源が入らない。	バッテリが空。	> バッテリを充電してください。あるいは、ACアダプタを接続してください。
バッテリ残容量が正しく表示されない。	バッテリをフル充電、フル放電しないことが多い。	> バッテリを完全に放電（分析計の電源が自動的に切れる状態になるまで）し、その後フル充電してください。
計測値の代わりに、「-----」が表示された。	センサ/プローブが接続されていない。	> センサ/プローブを接続してください。
	センサ/プローブあるいは計測セルの故障。	> センサ/プローブあるいは計測セルをチェックしてください。
エラー・リポート：「**ﾎﾟﾝﾌﾟ ﾘｭｳﾘｮｳ ｶﾞ ｵｵ ｽｷﾞﾏｽ**」	排出口が何かで塞がれている。	> ガス排出口を開放してください。
エラー・リポート：「**ｴﾗｰ + 2桁の数字およびｻｰﾋﾞｽ？**」	デバイス・エラー。	> 分析計の電源を切り、お買上げの販売店またはテストー社各営業所へご連絡ください。
エラー・リポート：「**ｾﾝｻ ﾉ ﾎｺﾞｶﾞ ｵｺﾅﾜﾚﾃｲﾏｽ**」	COセンサの負荷が限度を超えた。	> プローブを排ガス中から取り出してください。

ここに記述されていない問題が発生した場合は、テストーのカスタマー・サービス部門へご連絡ください。

アクセサリ/スペア・パーツ

製品名	製品型番
プローブ/センサ	
コンパクト排ガス・プローブ、180mm,Φ6mm,熱電対1mm,配置用コーン付き,500°C/932°F	0600 9740
コンパクト排ガス・プローブ、300mm,Φ6mm,熱電対1mm,配置用コーン付き,500°C/932°F	0600 9741
コンパクト排ガス・プローブ(180mm)用熱電対	0430 0383
コンパクト排ガス・プローブ(300mm)用熱電対	0430 0382
O_2計測用デュアルウォール・クリアランス・プローブ	0632 1260
燃焼用空気温度(AT)プローブ, 300mm	0600 9791
燃焼用空気温度(AT)プローブ, 180mm	0600 9787
燃焼用空気温度(AT)プローブ, 60mm	0600 9797
パイプ・クランプ式プローブ	0600 4593
K熱電対表面温度プローブ（別途、接続ケーブル0430.0143または0430.0145必須）	0604 0194
スペア計測セル	
O_2 スペア計測セル(testo327-1用)	0390 0047
CO スペア計測セル	0390 0115
O_2 スペア計測セル(testo327-2用)	0390 0092
CO/H2 スペア計測セル(testo327-2用)	0390 0109
その他アクセサリ	
充電式バッテリ(testo327-02、327-CO、327-1用)	0515 0114
充電式バッテリ(testo327-2用)	0515 0100
Testoプリンタ、IrDA	0554 0547
プリンタ用スペア感熱紙、長期保管対応	0554 0568
充電器、スペア充電式バッテリ付き	0554 1087
排ガス中のスス計測用スモーク・テスタ	0554 0307
スペア・ダスト・フィルタ、10個	0554 3385
スペアダクトフィルタ、10個　コンパクト排ガスプローブ(0600 9740/0600 9741)専用	0554 0040

付録

燃料係数

燃料	A2 *1	B *1	Hu *1 *2 低発熱量 (MJ/Nm3 または MJ/Kg)	CO_2max *3 最高CO_2値 (Vol.%)	O_2ref *3 基準残存 O_2濃度 (Vol.%)	G0 *1 理論 排ガス量 (Nm^3)	A0 *1 理論 空気量 (Nm^3)	Fh *1 低発熱量 (Kcal/Nm3 または Kcal/Kg)
13A	0.763	0.0036	41.62	12.2	5	12.04	10.95	9940
6C	0.695	0.0068	16.96	13.1	5	4.89	4.06	4050
LPG	0.741	0.0030	93.59	13.8	5	25.90	23.90	22350
灯油	0.745	0.0024	44.26	15.1	5	12.15	11.37	10570
軽油	0.769	0.0021	42.70	15.4	5	11.97	11.31	10197
A 重油	0.728	0.0022	42.55	15.8	5	11.37	10.68	10160
C 重油	0.729	0.0021	40.83	16.0	5	10.88	10.25	9750

*1 燃料固有係数
A2＝21x A0 x C0/Fh
B＝(G0－A0) x C0 x 100/Fh
排ガス比熱：C0＝0.33Kcal/m^3・℃
*2 熱量の換算係数(Kcal → MJ)：0.0041876
*3 デフォルト設定値(testo327では、固定値)

演算式

CO_2:

$$CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (21\% - O_2)}{21\%}$$

CO_{2max}: 燃料の最高CO_2値(燃料固有値)
21%: 大気中のO_2濃度
O_2: 排ガス中のO_2濃度(計測値)：%

排ガス損失：
(ソンシツ)

$$qA = (FT\text{-}AT) \times \left(\frac{A2}{21\% - O_2} + B \right)$$

FT: 排ガス温度(計測値)
AT: 燃焼用空気温度(計測値)
A2/B: 燃料固有係数
21%: 大気中のO_2濃度
O_2: 排ガス中のO_2濃度(計測値)：

燃焼効率：
(コウリツ)

$$\eta = 100 - qA$$

qA: 排ガス損失(演算値)

空気比：
(クウキヒ)

$$\lambda = \frac{CO_{2max}}{CO_2}$$

CO_{2max}: 燃料の最高CO_2値(燃料固有値)
CO_2: CO_2値(演算値)

CO(未希釈): $uCO = CO \times \lambda$

CO: CO値(計測値)
λ: 空気比(演算値)

排ガスの露点温度:

$$FTP = \frac{\ln\left(\frac{F_{H20} \times PAbs}{610.78}\right) \times 234.175}{\ln\left(\frac{F_{H20} \times PAbs}{610.78}\right) - 17.08085}$$

F_{H20}: 燃料依存蒸気係数:Vol.%
PAbs: 絶対圧力:mbar/hPa

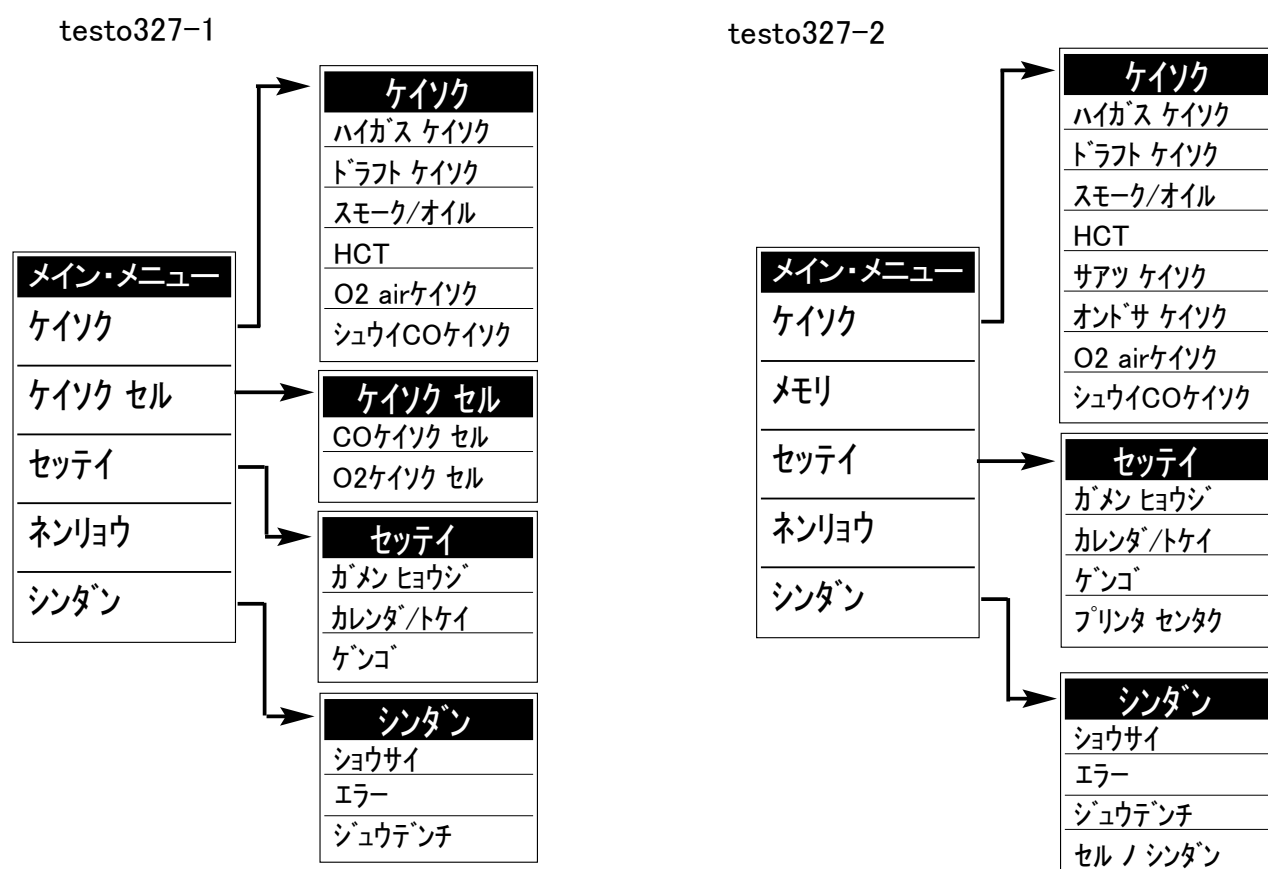
O_2換算COの演算式:

O_2換算CO: $rCO = \frac{21 - O_{2ref}}{21 - O_2} \times CO$ [ppm]

21%: 大気中のO_2濃度
O_2: 排ガス中のO_2濃度(計測値):%
O_{2ref}: O_2換算%(燃料固有値):%

ppmからmg/m^3への変換:

$$CO(mg/m^3) = CO(ppm) \times 1.25$$

メニュー一覧(testo327-1用、testo327-2用)

計測パラメータ(表示項目)一覧

表示	計測項目	単位	t327 O_2	t327 CO	t327-1	t327-2
AT	燃焼用空気温度	(℃、F)	○	○	○	○
FT	排ガス温度	(℃、F)	○	○	○	○
O2	酸素濃度	(%)	○	－	○	○
O2air	燃焼用空気の酸素濃度	(%)	○	－	○	○
CO2	二酸化炭素濃度	(%)	○	－	○	○
クウキヒ	空気比	(-)	○	－	○	○
コウリツ	燃焼効率	(%)	○	－	○	○
ソンシツ	排ガス損失	(%)	○	－	○	○
CO	一酸化炭素濃度	(ppm,mg/m3)	－	○	○	○
rCO	O2換算CO	(ppm,mg/m3)	－	－	○	○
uCO	一酸化炭素濃度、未希釈	(ppm,mg/m3)	－	○	○	○
amCO	周囲CO濃度	(%)	－	○	○	○
サアツ	差圧	(hPa,mbar,Pa,psi,inW,mmW)	－	－	－	○
ト゛ラフト	ドラフト圧	(hPa,mbar,Pa,psi,inW,mmW)	○	○	○	○
FDP	排ガス露点温度	(℃、F)	○	○	○	○
T1	温度1(排ガスソケット)(℃、F)		－	－	－	○
T2	温度2(プローブソケット)	(℃、F)	－	－	－	○
T1-T2	温度差 T1-T2	(℃、F)	－	－	－	○
DT	計測器内温度	(℃、F)	○	○	○	○